

PAT-NO: JP362229225A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62229225 A  
TITLE: LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT  
PUBN-DATE: October 8, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KATO, NAOKI

YAMAMOTO, SHUHEI

HARA, MITSUYOSHI

ODAI, HIROAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SEIKO INSTR & ELECTRONICS LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP61073238

APPL-DATE: March 31, 1986

INT-CL (IPC): G02F001/133, G02F001/133 , G09F009/35

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce a difference of hue on a screen due to the unevenness of cell thickness to prevent the degradation in display quality by varying the degree of polarization of one of pair of polarizing plates in accordance with a specific wavelength.

CONSTITUTION: Glass substrates 11a and 11b are provided with transparent electrodes 12a and 12b, and oriented films 13a and 13b are provided to face each other. A nematic liquid crystal 17 is enclosed

between oriented films 13a and 13b. Polarizing plates 18a and 18b are provided on the outside of substrates 11a and 11b. A twisting angle 15 of liquid crystal molecules 16a and 16b is set to  $150 \sim 300^\circ$  to constitute a liquid crystal display element. One polarizing plate 18a out of polarizing plates 18a and 18b is allowed to polarize only the light having  $\leq 550\text{nm}$  wavelength. Since one of a pair of deflecting plates polarizes only the light having the specific wavelength, the difference of hue in the same picture is reduced through the cell thickness is not uniform, and the display quality of the liquid crystal display element having a large screen is improved.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-229225

⑮ Int. Cl.

G 02 F 1/133

識別記号

3 0 7

庁内整理番号

8205-2H

8205-2H

6731-5C

⑬ 公開 昭和62年(1987)10月8日

G 09 F 9/35

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 液晶表示素子

⑰ 特 願 昭61-73238

⑱ 出 願 昭61(1986)3月31日

⑲ 発 明 者 加 藤 直 樹 東京都江東区亀戸6丁目31番1号 セイコー電子工業株式会社内

⑲ 発 明 者 山 本 修 平 東京都江東区亀戸6丁目31番1号 セイコー電子工業株式会社内

⑲ 発 明 者 原 光 義 東京都江東区亀戸6丁目31番1号 セイコー電子工業株式会社内

⑲ 発 明 者 尾 台 弘 章 東京都江東区亀戸6丁目31番1号 セイコー電子工業株式会社内

⑳ 出 願 人 セイコー電子工業株式会社 東京都江東区亀戸6丁目31番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 最 上 務 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

液晶表示素子

## 2. 特許請求の範囲

(1) 2枚の電極基板間に、ネマチック液晶が挟持され、その厚さ方向に150度から300度の範囲内のねじれらせん構造を形成し、かつこのらせん構造を挟んで一对の偏光板を設置し、この偏光板の吸収軸あるいは透過軸と隣接する電極基板の液晶分子配列方向とが20度から70度の範囲内の角度を有する液晶表示素子に於て、一对の偏光板のうちの一方が、波長により偏光度が異なる偏光板であることを特徴とする液晶表示素子。

(2) 該波長により偏光度の異なる偏光板は、波長が約550nm以下の光に対してのみ偏光性を有することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示素子。

## 3. 発明の詳細な説明

## 《産業上の利用分野》

本発明は、画像表示装置、コンピュータ端末な

どに用いられる大型、大容量フラットディスプレイとして利用される液晶表示素子に関するものである。

## 《発明の概要》

本発明は、画像表示装置、コンピュータ端末などに用いられる大型、大容量フラットディスプレイとして利用される液晶表示素子に関し、二枚の電極基板間に挟持されたネマチック液晶のらせん構造のねじれらせん角が150度から300度の範囲内にある液晶表示素子に於て、一对の偏光板のうちの一方に、波長により偏光度の異なる偏光板を用いることにより、画面内の色相の差を少なくし、表示品質を著しく向上せしめるものである。

## 《従来の技術》

近来、液晶表示素子は大型化、大容量化が進んでおり、特にネマチック液晶のねじれらせん角度を従来のツイステッドネマチック型液晶表示素子よりも大きくし、偏光板の吸収軸あるいは透過軸と隣接する電極基板の液晶分子配列方向とが20

度から70度の範囲内の角度を有するようにして、複屈折効果(R.A.Soref and H.J.Rafuse, J. Appl. Phys. 43, 2029(1972))を利用した液晶表示素子の利用により、画素数600×400ドット以上の大容量ディスプレイが実用化されている。ところが、これら複屈折効果を利用した液晶表示素子は、セル厚の均一度に対する色相の変化が極めて大きく、製造上の問題を招き、表示品質の著しい低下があった。

#### 《発明が解決しようとする問題点》

本発明は、大型、大容量、大画面の、液晶分子のらせん構造のねじれらせん角度が150度から300度の範囲内にある電界制御複屈折効果を利用した液晶表示素子における、画面内の色相の差による表示品質の低下を防止せんとするものである。

#### 《問題点を解決するための手段》

そこで、本発明は、第1図に示すように大型、大容量、大画面の、液晶分子のらせん構造のねじれらせん角度が150度から300度の範囲内に

ある電界制御複屈折効果を利用した液晶表示素子に於て、一对の偏光板のうちの一方を、波長により偏光度の異なる偏光板を用いることにより、画面内の色相の差を少なくし、表示品質の高い液晶表示素子を提供するものである。

#### 《実施例》

次に図面を用いて本発明の実施例を詳細に説明する。

まず、第1図に示すようなセルを作成した。ここで、11a、11bはガラス基板、12a、12bは透明電極、13a、13bは配向膜、14は液晶分子、16a、16bは配向方向を示している。18bは通常の偏光板である。液晶分子のらせん構造のなすねじれらせん角15は、180度とした。封入した液晶17は、PCH系、ピフェニル系、1-トランスアルキルジシクロヘキシル4-nアルコキシフェニル、及び4-nアルコキシフェニルカルボン酸4'-トランスnアルキルシクロヘキシル液晶を主成分とするネマチック液晶混合物に、旋光性物質としてMerck社製S-

ある電界制御複屈折効果を利用した液晶表示素子に於て、一对の偏光板のうちの一方を、波長により偏光度の異なる偏光板を用いることにより、画面内の色相の差を少なくし、表示品質の高い液晶表示素子を提供するものである。

#### 《作用》

液晶分子のらせん構造のねじれらせん角度が150度から300度の範囲内にある複屈折効果利用型の液晶表示素子は、従来のツイステッドネマチック型液晶表示素子に比べて、そのねじれらせん構造のらせん角度が大きいため、電圧に対する立上り特性が急峻となり、コントラストが向上するため、大容量、多分割の表示素子として利用されるようになったが、偏光板の吸収軸あるいは透過軸と隣接する電極基板の液晶配列方向が20度から70度の範囲の角度をとるようにして、複屈折効果を利用しているため、セル厚の均一度に対する色相の変化が極めて大きく、表示品質の低下を招いていた。そこで、本発明は、セル厚の変化による電圧無印加時の色相の差は、特定の波長

811を加えたものを用いた。このセルに、2枚の偏光板を、透過軸が液晶分子の配列方向に45度の角度をもたせて互いに平行に設置した。

上記の液晶表示素子の、電圧無印加時のある点の分光特性を測定したところ、(第2図)のようであった。この場合、素子は黄緑色に帯色していることが分る。測定にはキャノン社製輝度計LC-SP型を用いた。

さらに、この素子の同一面内のセル厚の分布を各点で測定し、セル厚が前記測定点よりも0.2μm大きい点で分光特性を測定したところ、(第3図)のようであった。

上記2点間の色差を計算すると、 $\Delta E_{ab}^* = 17.55$ であった。

このように、複屈折効果を利用した液晶表示素子に於ては、セル厚の差により、色相が大きく変化し、面内でセル厚の不均一があると、表示品質が著しく低下する。

そこで、観察者側の偏光板18aを約500nm以下の波長の光に対してのみ偏光性をもつ偏光板

に変更し、前記2点の観察点につき分光特性を調べた。すると $\Delta E_{ab}^* = 8.48$ となった。

上記の結果より、本発明によって、面内にセル厚の不均一があるセルに於ても、色相の差が小さく抑えられ、表示素子としての品質が著しく向上したことが分る。

次に、液晶分子のらせん構造のなすねじれらせん角が210度の液晶セルを作成した。封入した液晶は、PCH系、ビフェニル系、1-トランスアルキルシクロヘキシル4-nアルコキシフェニル、及び4-nアルコキシフェニルカルボン酸4'-トランスnアルキルシクロヘキシル液晶を主成分とするネマチック液晶混合物に、発光性物質としてMerck社製S-811を加えたものを用いた。このセルに、2枚の偏光板を、透過軸が液晶分子の配列方向から、同じ方向に45°ずれたように設置した液晶表示セルを作成した。そのうち、入射側の偏光板を、約500nm以下の光に対してのみ偏光性を有するものとした。

ここで、実施例1と同様に、セル厚の差が0.2

μmであるような同一セル内の2点の分光特性を測定し、色差を計算したところ、 $\Delta E_{ab}^* = 8.16$ となった。

よって、偏光性が波長域によって異なる偏光板を、観察者からみてセルの裏面に設置しても、実施例1と同様の効果がえられることがわかった。

#### 《発明の効果》

以上説明したように、本発明によれば、セル厚の不均一による同一面内の色相の差を小さくし、表示品質の高い大型、大容量、大画面の複屈折効果利用型液晶表示素子を提供することができる。

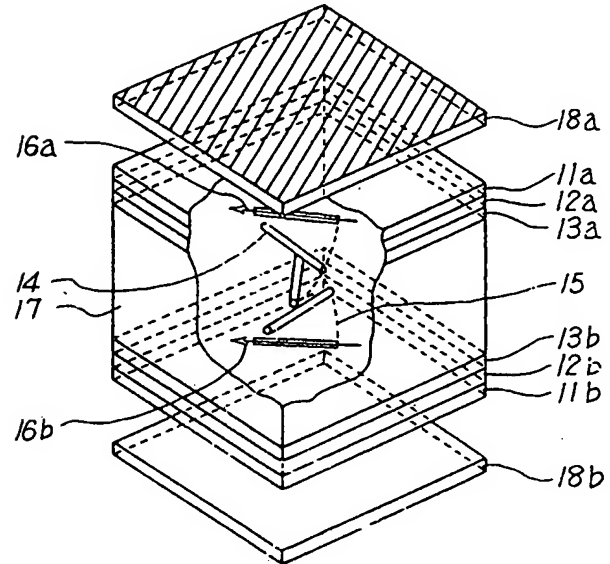
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の液晶表示素子の構成を示す斜視断面図、第2図、第3図は、波長と透過率の関係を示すグラフである。

- 11a, 11b…ガラス基板
- 12a, 12b…透明電極
- 13a, 13b…配向膜
- 14…液晶分子
- 15…ねじれらせん構造

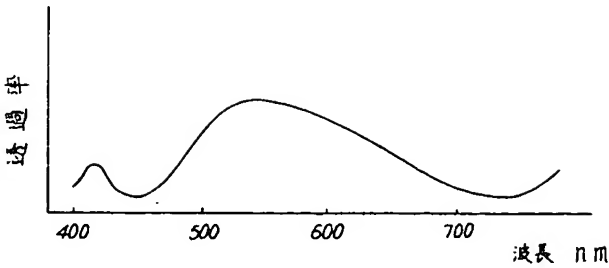
- 16a, 16b…液晶分子の配列方向
- 17…液晶層
- 18a…カラー偏光板
- 18b…偏光板

出願人 セイコー電子工業株式会社  
代理人 弁理士 殿上 務  
(他1名)

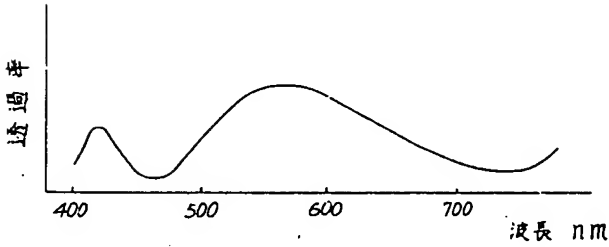


液晶表示装置の構成を示す斜視断面図

第1図



第2図



第3図